

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 実用新案出願公告

## ⑫ 実用新案公報 (Y2) 昭57-24997

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

F 16 G 5/04

識別記号

庁内整理番号

2125-3J

⑭ 公告 昭和 57 年 (1982) 5 月 31 日

(全 5 頁)

I

2

## ⑬ 動力伝動用 V ベルト

⑰ 実 願 昭53-149708

⑱ 出 願 昭53(1978)10月30日

⑲ 公 開 昭55-66244

⑳ 昭55(1980)5月7日

㉑ 考 案 者 今村純次

神戸市垂水区塩谷町民部谷 501 - 20

㉒ 出 願 人 三ツ星ベルト株式会社

神戸市長田区浜添通 4 丁目 1 番 21 号

㉓ 代 理 人 弁理士 宮本泰一

## ⑮ 実用新案登録請求の範囲

ベルト底部に横方向の切込みもしくはノッチを設けたコグタイプの V ベルトに於て、コグのピッチとコグの深さをランダムに設けたことを特徴とするコグタイプの動力伝動用 V ベルト。

## 考案の詳細な説明

本考案は、ベルト底部に切込み又はノッチを設けた所謂コグタイプの V ベルトの改良に関するものであり、V ベルトにおけるコグのピッチ、コグ深さを不等寸法に設けることにより、ベルト駆動時に生起する騒音の発生を防止することを目的としたものである。

従来、公知のコグタイプの V ベルトは、通常のコグのない V ベルトに比し、屈曲性に富んでいるため使用時の発熱が少くベルトライフを向上せしめると共に、屈曲性に富んでいるため小プーリ径の場合でも使用が可能でありコンパクトな設計が可能になる等の利点をもっている。

しかし、かかるコグタイプの V ベルトはその反面、騒音時、騒音を発生するため騒音を嫌う場所には使用できないという問題があり、

そのため、例えば自動車用 V ベルトでは前記のような伝達力のアップ、ベルトライフの向上、小

プーリ径での使用が可能になるなどの長所があるとしても、騒音発生の問題のためトラック、バス等には使用されているが、騒音をきらう乗用車には殆んど実用化されていないという現状である。

5 このコグタイプの V ベルトの騒音発生の原因は、プーリ中に喰い込んだベルトがプーリから離れる時、コグ部の引抜きが困難であり、これを無理に引抜くためベルトが軋み、これが周期的に繰り返されて騒音を発生することによるものであり、更に、騒音発生の所用条件として、(1)ベルトがプーリから離れる位置の発音が最大である。(2)コグのない V ベルトはベルトの引抜きが連続的であるための騒音は小さいが、コグタイプの V ベルトは引抜きが断続的であるため騒音が大きい。(3)コグ部の摩擦係数を小さくすると引抜きが容易になり騒音も小さくなるが、コグ部の摩擦係数が大きくなると引抜きも困難になり騒音も大きくなる。従つて、摩擦係数の低いラップドベルトよりローエッジタイプの V ベルトの方が騒音が大きい。(4)ベルトの張力を大きくすると引抜きが困難になり騒音も大きくなる等の使用条件によつて騒音の発生が左右されることが種々の試験結果から判明した。ここで態音とは、一定張力で駆動プーリの回転数を上げていくと或回転数で一種の金属音に似たピーク音を発生し、これが問題視されている。コグタイプの V ベルトに於ては、このピーク音発生時のベルト回転数はコグピッチにより定まつており、コグピッチを大きくするとピーク音発生時の回転数も大きくなる。即ち、ピーク音発生時のベルト回転数はベルトのコグピッチに比例することが試験により立証されている。

このことは、単位時間当りコグの引抜き回数が一定の所でピーク音を発生することになり、従つてコグピッチをランダムな設定とし、引抜きを一定周期で繰返さないようにすることによりピーク音の大きさを下げることが予測される。

かかる観点に立脚し、数種のコグピッチを乱数

表によりランダムに配列したコグベルトが提案され、このようなランダムコグピッチのVベルトは既に公知である。(実開昭52-117751号公報参照)

しかし、かかるランダムコグピッチの場合では不定周期でベルトを引抜くためピーク音を小さくすることが可能であると考えられていたところ、実際にはコグピッチをランダム化するだけではないおピーク音低下にはさ程有効でないということが判明した。

即ち、ピーク音を下げするにはベルトのブーリからの引抜きを容易ならしめるか、引抜き時の軋みを小さくする必要がある、このうち前者の引抜きを容易にするには、(1)コグ角度を大きくする。(2)コグ深さを小さくする。(3)コグ部の硬度を小さくする。(4)コグ部の摩擦係数を小さくするなどの条件が必要で、一方、後者の引抜き時の軋みを小さくするには(1)コグ部又はベルト側面を帆布で被覆して滑り易くする。(2)コグ部の摩擦係数を小さくすることが必要であるということが分つた。

本考案は上記のような観点から更に工夫を加え、ベルトのコグピッチ、コグ深さをランダムに設けることによりピーク音を減少せしめようとするものである。

ところが、コグタイプのVベルトのピーク音を減少させるにはベルトをブーリから容易に引抜く必要がある、従つて形状的には、(1)コグ角度を大きくする。(2)コグ深さを小さくする。などが特に有効であることが立証されているが、一方コグ角度を大きくするとベルト走行時、コグ部のブーリへの接触面積が小さくなるため側圧によりベルト上面が凹型に変形してベルトがブーリ中に落ち込みベルト張力低下を起し易くなり、又コグ深さを小さくすると屈曲性が乏しくなりコグベルトとしての効果を減少せしめるという問題を含んでいることを知得するに至つた。

本考案は上述の如き諸般の事情に留意し、それらの問題を解消し上記欠点を最少限にとどめてベルトがブーリから離れる際に表生する連続音即ちピーク音を断ち切るべく改良を行なつたものであり、コグピッチ、コグ角度、コグ深さを各数水準に分けランダム化したコグタイプのVベルトで、コグピッチ、コグ角度、コグ深さを全てランダムにするか、コグのピッチならびに角度のみをラン

ダムにするか、コグのピッチならびに深さのみをランダムにするか、あるいはコグの角度ならびに深さのみをランダムにするかしてランダム化したコグピッチ、角度、深さを適宜組合せ、結局、最も実用効果大なるコグピッチとコグ深さをランダムに設けた構成となしたことを特徴とするものである。

以下、更に本考案ベルトの具体的態様例を添付図面により説明する。

第1図は従来の均一ピッチのコグタイプのVベルトを巻掛けた伝動機構を示す図で、駆動ブーリDrと従動ブーリDnとの間にコグ付きVベルトBを一定張力下で巻掛けた態様を図示しているが、駆動ブーリDrを矢印方向に回転させると、従動ブーリDnからコグ付きVベルトBが離れる位置Aの発音が最大になることはさきに詳述した通りである。

そして、これは第2図、第3図の如くクッションゴム2上部で、上部カバーゴム3との間にポリエステル繊維、ナイロン、レーヨン等の高強力ロープよりなる抗張体1を埋入したベルトの底部に各ピッチP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>を等間隔として均一ピッチでしかも深さ、角度一定でノッチ又は切込部4を設け一定間隔のコグ部5を形成した従来のロッテジタイプのノッチ付Vベルトの場合においては、ベルトが従動ブーリDnに巻付いた時、ベルトのコグ部5が横方向に拡がり、ブーリ溝両側面に密着した状態からベルトが急に離れ直線状になるがコグ部5が一定間隔で設けてあるため、横方向に拡がつてブーリに密着したコグ部5がブーリから無理に引抜かれてベルトが軋み、これが周期的に繰り返されて連続した騒音を発生する。

一方、第4図、第5図は本考案に係るロッテジタイプのノッチ付Vベルトであり、図中の1、2は夫々前記第1図乃至第3図と同様、抗張体クッションゴムを示し、4はノッチもしくは切込みであるが、ノッチ4はベルト横方向に夫々のピッチ間隔P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>…が不等間隔に設けてあり、且つノッチの角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ ならびにノッチの深さ $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ も夫々不等寸法に形成されている。これらのノッチ4は具体的には、そのピッチ、角度、深さを複数の水準に分類し、乱数表によりピッチ、角度、深さを読みとりランダム化した所定のピッチ、角度、深さのノッチをVベルト底

部横方向に形成する。

このように、ランダム化したピッチ、角度、深さのノッチをベルト底部に設けることによりベルト駆動時コグ部5のブリー側面への押圧も不均一になり、その結果ベルトが引抜かれる際の軋みも不定周期となつて発音も分散して断続的になり騒音も減少することになる。なおコグ部のランダム化は、ピッチ、角度、深さの何れか一つを不均一にすることにより或程度ピーク音を減少せしめることも可能であるが、前述したように一要素では不充分であることが判明しており、本考案のベルトはピッチ、角度、深さのうち少なくとも2要素をランダム化することにより適用され、ランダム化したピッチ—角度、ピッチ—深さ、角度—深さの夫々の組合せあるいはピッチ—角度—深さの全てのランダム化が実施されるが、なかでも、ピッチ—深さは最も実用的であり、かつ騒音防止面から最も効果が大であり、本考案の特色を形成する。

そして、コグ部のランダム化する寸法として ※20

第 1 表

	コ グ 形 状			ピーク音発出時	
	コグピッチ	コグ角度	コグ深さ	駆動軸回転数	音 圧
(1)コグピッチを変えた場合	7.0 mm	0	2.5 mm	1.500 rpm	80 dB
	10.5	0	2.5	2.800	89
(2)コグ角度を変えた場合	7.0	0	2.5	1.500	80
	"	10	"	"	78
	"	20	"	"	77
	"	30	"	"	76
	"	40	"	"	76
	"	"	"	"	"
(3)コグ深さを変えた場合	7.0	0	0	1.500	67
	"	0	1	"	70
	"	0	2	"	78
	"	0	3	"	83
(4)コグピッチをランダム化した場合	6.8~8.0 でランダム 化	0	2.5	1.500	79
(5)コグピッチ、コグ角度をランダム化した場合	6.8~8.0 でランダム 化	10~40° でランダム 化	2.5	1.500	73
(6)コグピッチ、コグ角度、コグ深さをランダム化した場合	6.8~8.0 でランダム 化	10~40° でランダム 化	2.0~3.0 ランダム 化	1.500	71

上記表より明らかな如く、(1)コグピッチを変え

るとピーク音発生時の回転数が変わり、(2)コグ角度

を  $0 \sim 40^\circ$  に変えるとピーク音は  $76 \sim 80$  dB になり、(3)コグ深さを  $0 \sim 3.0$  mm に変えるとピーク音は  $67 \sim 83$  dB になる。又、(4)コグピッチを  $6.0 \sim 8.0$  mm にランダムするとピーク音は  $79$  dB になり、(5)の如くコグピッチを  $6.0 \sim 8.0$  mm、コグ角度を  $10 \sim 40^\circ$  にランダム化するとピーク音は  $73$  dB に下り、更に(6)コグピッチ  $6.0 \sim 8.0$  mm、コグ角度  $10 \sim 40^\circ$ 、コグ深さ  $2.0 \sim 3.0$  mm と全てをランダム化した場合にはピーク音は最低の  $71$  dB に下る。上記のうち(3)の場合はコグのない場合、あるいは殆んどこれに近い場合を含み比較には適切ではないが全般的には(2)~(4)の如くコグピッチ又は角度、深さの何れか一つの要素のみをランダム化した場合より(5)の如くコグピッチ及びコグ角度をランダム化した場合、更に(6)のベルトの如くコグピッチ、角度、深さの全てをランダム化する場合が相乗効果が表われピーク音は  $71$  dB にまで低下させる得ることは注目される。

次に、前記第1表中の各種ベルトについて、その回転数と音圧の関係を調べたところ第6図のグラフに示した結果が得られ、これによるとベルト底部に全くコグを設けない通常のローエッジブレタイプが最も騒音は少ないが、これは屈曲性の点で問題があり、(1)の如くコグピッチを変えた場合にはピーク音発生時の回転数が変り、 $7.0$  mm ピッチの時には  $1500$  rpm でピーク音を発し、 $10.5$  mm ピッチの時には  $2800$  rpm でピーク音を発することが判明した。

一方、3, 4, 5, 6 の場合は何れも  $1500$  rpm でピーク音を発するが、これはベルトの回転数の増加に伴い音圧も増大するが、或る回転数になると発音が急激に上昇するピークS点があることが判る。これはピーク音Sの発生するベルト回転数がコグピッチに比例するので単にコグピッチ

を変えるだけではピーク音発生位置がずれるだけでピーク音自体を実質的に減少せしめることはできないことを示している。従つてコグタイプのVベルトではピーク音Sの発生するベルト回転数を避けて使用すればよい訳であるが、自動車エンジン用のVベルトの如く絶えず加減速して使用する場合にはピーク音を回避することはできず、これが騒音の問題点となる。

しかし、同図で明かな如くコグピッチ、角度、深さの少くとも2要素をランダム化することによりピーク音Sも減少させることができ、特にコグ深さを変えたときは騒音防止効果を最も大ならしめることが推測される。

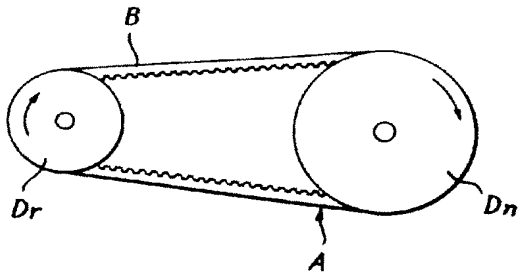
以上の如く、本考案の動力伝動用Vベルトによればベルト底部横方向にピッチ、角度、深さのうち、特にピッチ、深さをランダム化したノッチ又は切込みを設けることにより、高速回転に於ても何らベルトの機能を損うことなく、従来から問題視されていたピーク音を著しく減少せしめることが可能となり、今後自動車産業の分野に於ける騒音防止用ベルトとして広くその利用を促進することができる。

#### 図面の簡単な説明

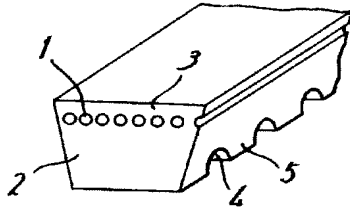
第1図は従来のローエッジコグVベルトの伝動機構を示す側面図、第2図は従来のローエッジタイプのコグ付Vベルトの斜視図、第3図は同第2図の部分側面図、第4図は本考案に係るローエッジタイプのコグ付Vベルトの斜視図、第5図は同第4図の部分側面図、第6図はコグ形状を変えた各種ローエッジタイプのVベルトの回転数と音圧の関係を示すグラフである。

4……切込みノッチ、5……コグ、 $P_1, P_2, P_3$ ……コグのピッチ、 $a_1, a_2, a_3$ ……コグの角度、 $d_1, d_2, d_3$ ……コグの深さ。

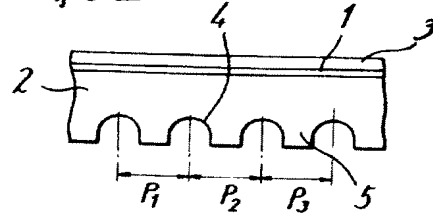
第1図



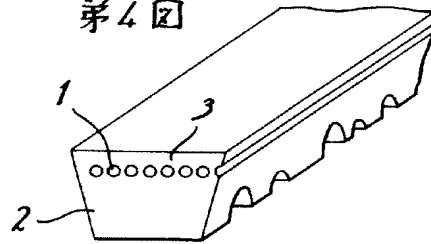
第2図



第3図



第4図



第5図

